

. 1/5/3 (Item 3 from file: 351)  
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2006 The Thomson Corporation. All rts. reserv.

0008321029 - Drawing available  
WPI ACC NO: 1997-432760/ 199740  
XRPX Acc No: N1997-360035

**Vacuum exhauster for semiconductor device mfr - has turbo molecular pump  
and mechanical booster pump which are driven according to attainment  
degrees of vacuum**

Patent Assignee: KOKUSAI DENKI KK (KOKZ)

Inventor: TAKEKUMA Y

**Patent Family** (1 patents, 1 countries)

Patent			Application			
Number	Kind	Date	Number	Kind	Date	Update
JP 9195976	A	19970729	JP 199624776	A	19960118	199740 B

Priority Applications (no., kind, date): JP 199624776 A 19960118

#### **Patent Details**

Number	Kind	Lan	Pg	Dwg	Filing Notes
JP 9195976	A	JA	4	3	

#### **Alerting Abstract JP A**

The exhauster has a turbo molecular pump (2) and a mechanical booster pump (3). Air is exhausted by the two pumps based on the attainment degrees of vacuum.

The switching time of the pumps is made to synchronise with that of air valves (5,6).

ADVANTAGE - Provides high degree of cleanliness. Shortens purge time.

**Title Terms/Index Terms/Additional Words:** VACUUM; EXHAUST; SEMICONDUCTOR;  
DEVICE; MANUFACTURE; TURBO; MOLECULAR; PUMP; MECHANICAL; BOOST; DRIVE;  
ACCORD; ATTAIN; DEGREE

#### **Class Codes**

International Classification (Main): F04D-015/00

(Additional/Secondary): F04B-037/16, F04D-019/04, H01L-021/02

File Segment: EngPI; EPI;

DWPI Class: U11; Q56

Manual Codes (EPI/S-X): U11-C09Q; U11-C09X

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-195976

(43)公開日 平成9年(1997)7月29日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 D 15/00			F 0 4 D 15/00	D
F 0 4 B 37/16			F 0 4 B 37/16	D
F 0 4 D 19/04		0362-3H	F 0 4 D 19/04	Z
H 0 1 L 21/02			H 0 1 L 21/02	Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平8-24776

(22)出願日 平成8年(1996)1月18日

(71)出願人 000001122

国際電気株式会社

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72)発明者 武隈 有紀彦

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際  
電気株式会社内

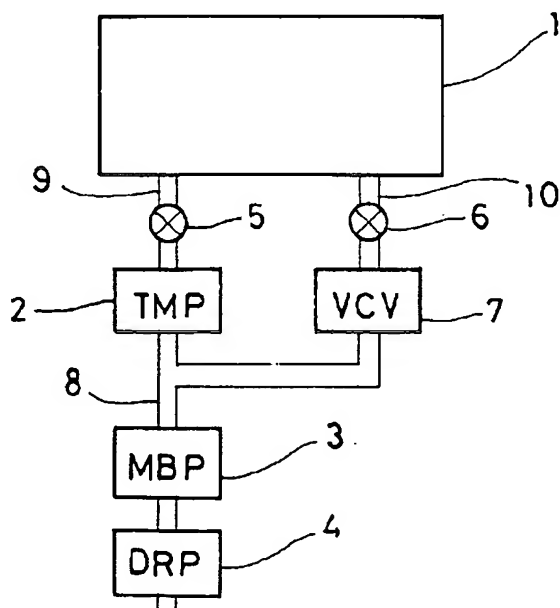
(74)代理人 弁理士 三好 祥二

(54)【発明の名称】 真空排気装置

(57)【要約】

【課題】真空排気において、排気時間を短縮しスループットを向上させ、又最終到達圧力を向上させ、処理室内に於ける残留ガス及びパーティクルを十分に排除して、クリーン度を向上させる。

【解決手段】排気特性の異なるポンプ2, 3を複数用い、到達真空度に応じて該ポンプを切換えて駆動し排気する様構成し、更に該ポンプの切換えは、ポンプ切換え用のエアバルブ5, 6開閉のタイミングをオーバーラップさせる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 排気特性の異なるポンプを複数用い、到達真空度に応じて該ポンプを切換えて駆動し排気する様構成したことを特徴とする真空排気装置。

【請求項2】 ポンプの切換えは、ポンプ切換え用のエアバルブ開閉のタイミングをオーバーラップさせる請求項1の真空排気装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体製造装置等、真空室を具備する各種装置の真空排気装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体製造工程に於いては高真空度、高清浄度が要求され、又高真空度とする為の排気時間を短縮することによるスループットの向上が要求されている。

【0003】従来の半導体製造装置に於ける真空排気は、ドライポンプ（DRP）に低真空域で高排気性能を有するメカニカルブースタポンプ（MBP）を組合わせたもの、若しくはドライポンプ（DRP）に高真空域で高排気性能を有するターボ分子ポンプ（TMP）を組合わせたもののいずれか一方の構成で行っていた。

【0004】図3で示す様に、ターボ分子ポンプ（TMP）は低真空域では排気に時間が掛かり効率が悪いが、高真空域に近くなるにつれ排気速度が大きくなりメカニカルブースタポンプ（MBP）よりも高い真空度を得ることができる。又、メカニカルブースタポンプ（MBP）は低真空域で排気速度が大きく効率はよいが、高真空域に近くなるにつれ排気速度が低下して排気に時間が掛かり、更に到達真空度の限度を越えるとポンプとしての機能を失う。従って十分な真空度を得ることができない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記したドライポンプ（DRP）にメカニカルブースタポンプ（MBP）を組合わせた真空排気装置は、低真空域では高い排気速度を有するが、高真空域に近くなるにつれ排気性能が低下する為、排気に時間が掛かると共に十分な排気が行われず、十分な最終到達圧力を得ることができない。又、この為十分な清浄度が得られないという問題があった。従って、処理室内のガスクリーニングを行った場合、処理室内に残留ガス及びパーティクルが存在する可能性がある。

【0006】又、ドライポンプ（DRP）にターボ分子ポンプ（TMP）を組合わせた真空排気装置は、高真空域で高い排気性能を維持することができるので十分な最終到達圧力が得られ、ガスクリーニングを行うと処理室内の残留ガス及びパーティクルを十分に排することができるが、低真空域に於ける排気に時間が掛かり効率が悪

い等、いずれの組合せを用いても何らかの不具合があった。

【0007】本発明は、上記実情に鑑みなしたものであって、排気時間を短縮しスループットを向上させ、又最終到達圧力を向上させ処理室内に於ける残留ガス及びパーティクルを十分に排除してクリーン度を向上させようとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、排気特性の異なるポンプを複数用い、到達真空度に応じて該ポンプを切換えて駆動し排気する様構成し、該ポンプの切換えは、ポンプ切換え用のバルブ開閉のタイミングをオーバーラップさせるものであって、各真空域に適したポンプが主に作用する為、排気時間の短縮、最終到達圧力の向上、及びクリーン度の向上が可能となる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

【0010】図1に於いて、処理室1に主排気管8から分岐した第1副排気管9、第2副排気管10を接続する。該第1副排気管9にはポンプ切換え用の第1エアバルブ5、ターボ分子ポンプ（TMP）2を前記処理室1側より順に設ける。又、前記第2副排気管10にはポンプ切換え用の第2エアバルブ6、可変コンダクタンスバルブ（VCV）7を前記処理室1側より順に設ける。又、前記主排気管8には、メカニカルブースタポンプ（MBP）3及びドライポンプ（DRP）4を前記処理室1側より順に設ける。

【0011】以下作動を説明する。

【0012】前記第1エアバルブ5を閉じ、前記第2エアバルブ6を開く。更に、前記可変コンダクタンスバルブ（VCV）7を開き、前記メカニカルブースタポンプ（MBP）3及びドライポンプ（DRP）4を駆動して前記処理室1内の真空排気を開始する。排気が進み、 $5 \times 10^{-2} \sim 1 \times 10^{-2} \text{ Torr}$ 程度の真空状態に達した時に、即ち高真空域に近くなり、前記ターボ分子ポンプ（TMP）2の排気速度が大きくなる状態で、該ターボ分子ポンプ（TMP）2を駆動し、前記第1エアバルブ5を開くと同時に前記第2エアバルブ6を閉じ、更に可変コンダクタンスバルブ（VCV）7を閉じて、メカニカルブースタポンプ（MBP）3からターボ分子ポンプ（TMP）2への切換えを行い、切換え後にメカニカルブースタポンプ（MBP）3を停止する。従って全ての真空域に於いて排気速度が大きく、且十分な最終到達圧力を得ることができる。而して、前記ターボ分子ポンプ（TMP）2単独で真空排気した場合に比べ、図3中所示した $\Delta T$ だけ排気時間の短縮が可能となる。

【0013】又図2は本発明の他の実施の形態であり、図1で示した実施の形態と同様に、処理室1に主排気管8から分岐した第一副排気管9及び第2副排気管10を

接続し、前記第1副排気管9にはポンプ切換え用の第1エアバルブ5、ターボ分子ポンプ(TMP)2、及び第3エアバルブ11を前記処理室1側から順に設け、又前記第2副排気管10には第2エアバルブ6、可変コンダクタンスバルブ(VCV)7、メカニカルブースタポンプ(MBP)3、及び第4エアバルブ12を前記処理室1側から順に設ける。更に、前記主排気管8にはドライポンプ(DRP)4を設ける。

【0014】以下作動を説明する。

【0015】前記第1エアバルブ5及び前記第3エアバルブ11を閉じ、前記第2エアバルブ6及び前記第4エアバルブ12を開く。更に前記可変コンダクタンスバルブ(VCV)7を開き、前記メカニカルブースタポンプ(MBP)3及びドライポンプ(DRP)4を駆動して前記処理室1内の真空排気を開始する。排気が進み、 $5 \times 10^{-2} \sim 1 \times 10^{-2} \text{ Torr}$ 程度の真空状態に達した時に前記ターボ分子ポンプ(TMP)2を駆動し、前記第1エアバルブ5及び前記第3エアバルブ11を開くと同時に前記第2エアバルブ6及び前記第4エアバルブ12を閉じ、更に可変コンダクタンスバルブ(VCV)7を閉じて、メカニカルブースタポンプ(MBP)3からターボ分子ポンプ(TMP)2への切換えを行い、切換え後にメカニカルブースタポンプ(MBP)3を停止する。従って全ての真空域に於いて排気速度が大きく、且十分な最終到達圧力を得ることができる。

【0016】上記した様に、 $5 \times 10^{-2} \sim 1 \times 10^{-2} \text{ Torr}$ 程度の真空状態に達した時に前記メカニカルブースタポンプ(MBP)3からターボ分子ポンプ(TMP)2に切換えて、該2つのポンプそれぞれの特性を活かす為、前記ターボ分子ポンプ(TMP)2単独で真空排気した場合に比べ、図3中で示した $\Delta T$ だけ排気時間の短縮が可能となり、更にメカニカルブースタポンプ(MBP)3側のエアバルブ6、12と、ターボ分子ポンプ(TMP)2側のエアバルブ5、11の開閉のタイミングをオーバーラップさせて行うことでエアバルブ切換え時間も短縮でき、又メカニカルブースタポンプ(MBP)3では不可能な高真空域に於ける排気をターボ分

子ポンプ(TMP)2で行う為、最終到達圧力の向上が可能となる。

【0017】尚、上記実施の形態ではメカニカルブースタポンプ(MBP)3、ターボ分子ポンプ(TMP)2の2つの特性の異なるポンプを用いたが、3以上の特性の異なるポンプを使用し、到達圧力に応じて切換える様にしても良い。

【0018】

【発明の効果】以上述べた如く本発明によれば、異なる排気特性を有する複数のポンプを到達真空度に応じて駆動し排気することにより、各真空域に適したポンプが作用する為、全ての真空域に於いて排気速度が大きく、且高真空域まで高い排気性能を維持することができ、又ポンプ切換えの際のエアバルブ開閉のタイミングをオーバーラップさせて行うことでエアバルブ切換えのロスタイムをなくすることができる。而して、排気時間が短縮しスループットの向上、最終到達圧力の向上、又処理室内のクリーン度が向上する等の優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示す概略構成図である。

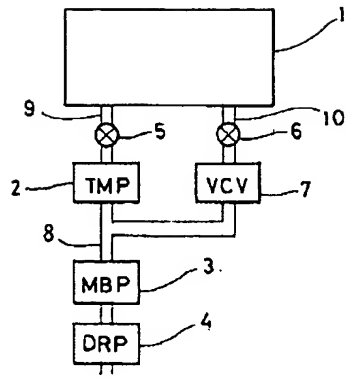
【図2】本発明の他の実施の形態を示す概略構成図である。

【図3】メカニカルブースタポンプ(MBP)及びターボ分子ポンプ(TMP)の特性を示す線図である。

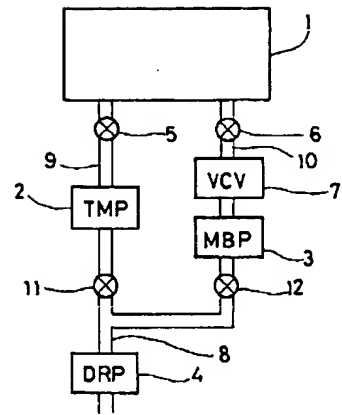
【符号の説明】

1	処理室
2	ターボ分子ポンプ(TMP)
3	メカニカルブースタポンプ(MBP)
4	ドライポンプ(DRP)
5	第1エアバルブ
6	第2エアバルブ
7	可変コンダクタンスバルブ(VCV)
8	主排気管
9	第1副排気管
10	第2副排気管
11	第3エアバルブ
12	第4エアバルブ

【図1】



【図2】



【図3】

